УДК 636.611:591.111.05

Фёдоров А.В., Фёдоров В.Х.

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕРЬЕРА ЧЕРНЫХ АФРИКАНСКИХ СТРАУСОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ L-КАРНИТИНА

Резюме: Целью исследований было определение влияния L-карнитина на некоторые биохимические показатели крови страусов в периоды роста и развития. Были сформированы две группы страусов: I - контрольная - получала стандартный рацион, II - опытная, которой к стандартному рациону добавлялся L-карнитин, в расчете 150 мг на 1 кг корма. Страусы второй группы превосходили первую по гемоглобину - на 14,8 – 14,4 (P>0,95); по эритроцитам - на 15,4 – 18,8 (P>0,99); по лейкоцитам – на 4,3 – 9,4% (P>0,95), по количеству общего белка в ростовой период на 9,1 (P>0,95), а в период развития – на 9,3% (P>0,95), по альбуминам, соответственно, на 18,2 (P>0,99) и 17,6% (P>0,99). По γ-глобулинам - на 9,2 (P>0,95) и 8,2% (P>0,95). По ферментам переаминирования (АСТ и АЛТ) наблюдалась подобная тенденция, а по α- и β-глобулинам разницы практически не было. Количество холестерина у страусов с возрастом снижается, а триглицеридов – увеличивается. У птиц опытных групп эти показатели были ниже, чем контрольных - в ростовой период, соответственно, на 3,4 и 7,1%, а в период развития – на 15,0 и 7,6% (P>0,95). Уровень Ca и F с возрастом увеличивался, что говорит об активном остеосинтезе и формировании скелета. Гематологические показатели, белковый, жировой и минеральный обмены страусов находятся в тесной зависимости от возраста птиц и специфики кормления. Введение в рацион L-карнитина существенно изменяет уровень обменных процессов в лучшую сторону.

Ключевые слова: черные африканские страусы, L-карнитин, гематология, белок, жир, рацион, ферменты, холестерин, кальций, фосфор.

Введение.

Инновации в сельском хозяйстве, их внедрение в практику - стратегическая задача в сфере материального производства.

Одной из масштабных и перспективных инноваций в России является развитие страусоводства [1]. Однако, чтобы реализовать генетический потенциал страуса, необходимо полноценное кормление, заключающееся в обеспечении рационов птицы всеми необходимыми компонентами: кормовым белком, углеводами, жирами, минеральными веществами, витаминами, ферментами, другими биологически активными веществами [2]. Максимально эффективное использование питательных веществ кормов может быть обеспечено различными биологически активными веществами, которые являются катализаторами и способствуют повышению переваримости, более полному использованию питательных веществ, целенаправленному изменению и стабилизации обмена веществ [3,4].

Одним из таких биологически активных веществ, является L-карнитин [5,6].

Он играет ключевую роль в энергетическом метаболизме, перенося жирные кислоты из цитоплазмы в митохондрии с целью получения энергии [7], является незаменимым Со-фактором в активировании жирных кислот [8]. Данная функция особенно важна при повышенной мышечной нагрузке и в случаях недостаточного питания, т.к. L-карнитин стабилизирует энергетический обмен, в особенности при дисбалансе в обеспечении энергией и карнитином. Повышенная потребность в L-карнитине наступает у животных в периоды физиологического напряжения: во время периода роста, воспроизводства, а также у высокопродуктивных животных. L-карнитин синтезируется в печени и почках из L-лизина и метионина [8]. На сегодня карнитин используют в разведении кур, выращивании бройлеров, кур-несушек, индюков [9].

Целью наших исследований было проведение научно-хозяйственного опыта на страусах для определения влияния L-карнитина на некоторые биохимические показатели крови.

Материал и методы.

Для проведения опыта были сформированы две группы страусов: I - контрольная - получала стандартный рацион, II - опытная, которой к стандартному рациону добавлялся L-карнитин, в расчете 150 мг на 1 кг корма.

В сыворотке крови птиц определяли некоторые показатели интерьера в периоды роста и развития страусов.

Используя полученные данные, мы построили двухфакторный дисперсионный комплекс для определения статистического влияния возраста и фактора кормления на изучаемые показатели [10,11].

Результаты и обсуждения.

Известно, что гематологические показатели находятся в тесной зависимости от кормления животных, содержания, физиологического состояния организма и др. Как видно из данных таблицы 1, страусы, получавшие L-карнитин, по всем гематологическим показателям превосходили контрольные группы. По гемоглобину - на 14,8 – 14,4 (P>0,95); по эритроцитам - на 15,4 – 18,8 (P>0,99); по лейкоцитам – на 4,3 – 9,4% (P>0,95).

Таблица 1 - Гематологические показатели страусов (Hematologic indices ostriches)

Показатели	Период			
	ростовой (группы)		развития (группы)	
	I	II	I	II
Гемоглобин, 10 г/л	10,8±0,27	12,4 ±0,22	11,8 ±0,28	13,5 ±0,21
Эритроциты, 10^{12} кл/л	1,3 ±0,05	1,5 ±0,07	1,6 ±0,04	1,9 ±0,06
Лейкоциты, 10^{9} кл/л	4,6 ±0,09	4,8 ±0,08	5,3 ±0,10	5,8 ±0,12

Продуктивность птицы тесно связана с интенсивностью белкового обмена в организме. Как правило, его уровень является одним из показателей синтеза мышечной ткани. В связи с этим, у подопытной птицы, мы провели сравнительный анализ некоторых показателей белкового обмена (табл. 2). Определено, что количество общего белка и белковых фракций находилось в пределах нормы, но при этом нами зафиксированы определенные закономерности. Так, страусы второй группы на протяжении всего опыта по количеству общего белка достоверно опережали животных первой группы в ростовой период на 9,1 (P>0,95), а в период развития – на 9,3% (P>0,95). По альбуминам, соответственно, на 18,2 (P>0,99) и 17,6% (P>0,99). По α- и β-глобулинам разницы практически не наблюдалось. Особый интерес для нас представляли γ-глобулины, как косвенный показатель естественной резистентности страусов. Страусы, получавшие L-карнитин, имели больше γ-глобулинов: в ростовой период на 9,2 (P>0,95) и в период развития – на 8,2% (P>0,95). По ферментам переаминирования (АСТ и АЛТ) наблюдалась подобная тенденция. Страусы второй группы превосходили первую по АСТ на 10,0 – 10,8% (P>0,95), а по АЛТ – на 0 – 6,7%.

Таблица 2 – Показатели интенсивности белкового обмена страусов (Indexes to intensity protein metabolism ostriches)

Показатели	Период			
	ростовой (группы)		развития (группы)	
	I	II	I	II
Общий белок, г/л	33,0±2,1	36,0±2,5	43,0±2,6	47,0±2,3
Альбумины, г/л	11,0±1,7	13,0±1,5	17,0±1,9	20,0±1,3
Глобулины:				
α	8,0±0,2	8,2±0,2	9,3±0,2	9,4±0,3
β	7,1±0,2	7,2±0,3	8,2±0,3	8,4±0,2
γ	6,9±0,1	7,6±0,3	8,5±0,3	9,2±0,3
АСТ, ед/л	0,30±0,04	0,33±0,05	0,37±0,05	0,41±0,06
АЛТ, ед/л	0,30±0,05	0,32±0,06	0,33±0,04	0,33±0.05

Большое значение при изучении гомеостаза имеют липиды сыворотки крови и макроэлементы – Ca и F. Первые - играют существенную роль в энергетических процессах организма, вторые – в процессах остеосинтеза. В результате проведенных исследований (табл. 3), нами выявлены некоторые закономерности. Так, коли-

Таблица 3 – Некоторые показатели жирового и минерального обменов страусов (Some indices to fat and mineral metabolisms ostriches)

Показатели	Период			
	ростовой (группы)		развития (группы)	
	I	II	I	II
Холестерин, ммоль/л	3,0±0,02	2,9±0,03	2,3±0,05	2,0±0,04
Триглицериды, моль/л	1,5±0,02	1,4±0,02	2,8±0,03	2,6±0,03
Са, ммоль/л	3,5±0,03	3,8±0,03	4,0±0,4	4,5±0,04
F, ммоль/л	2,1±0,02	2,4±0,03	3,1±0,03	3,5±0,03

чество холестерина у страусов с возрастом снижается, а триглицеридов – увеличивается. Кроме этого, у птиц опытных групп эти показатели были ниже, чем контрольных. В ростовой период, соответственно, на 3,4 и 7,1%, а в период развития – на 15,0 и 7,6% (Р>0,95).

Противоположной была картина по Са и F. Уровень этих элементов с возрастом увеличивался, что говорит об активном остеосинтезе и формировании скелета. Кроме этого, страусы, получавшие L-карнитин, превосходили контрольные группы по количеству Са и F, соответственно, в ростовой период - на 7,9 и 12,5% (Р>0,99), а в период развития – на 11,1 и 11,4% (Р>0,99).

Анализ дисперсионного комплекса (влияние факторов возраста и кормления) на некоторые интерьерные параметры показал, что изучаемые показатели в большей степени зависят от возраста страусов, чем от кормления (табл. 4). При этом необходимо особо подчеркнуть, что фактор кормления, а именно введение в рацион L-карнитина, имел достоверно высокое статистическое значение на протяжении всего периода исследований.

Например, на гематологические показатели влияние фактора А было в пределах 21-45%, а фактора В – 15 – 37%. Показатели белкового обмена зависели от возраста на 16 – 43%, от кормления – на 10 – 22% (за исключением β-глобулинов). Подобная тенденция сохранилась по жировому и минеральному обменам. Кроме этого, обращают на себя внимание высокие суммарные значения η^2, что говорит о приоритетности организованных факторов.

Выводы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что гематологические показатели, белковый, жировой и минеральный обмены страусов, во-первых, находятся в тесной зависимости от возраста птиц, во-вторых, введение в рацион L-карнитина существенно изменяет уровень обменных процессов в лучшую сторону. Наше заключение полностью подтверждается данными дисперсионного комплекса.

Можно предположить, что достоверное улучшение интерьерных показателей страусов под действием L-карнитина, окажет положительное влияние на повышение их продуктивности и качестве продукции.

Библиография

1. Данкверт, С. Птицеводство - мировой и отечественный опыт: Доклад на III международной конференции. - Москва, 2004. - С. 10-11.
2. Фисинин, В. Селен – «генерал» команды антиоксидантов / Ф. Фисинин, П. Сурай, Т. Папазян // Животноводство России.-2008.-№ 1.– С. 57-58.
3. Архипов, А.В. Пути интенсификации откорма сельскохозяйственных животных и птицы / А.В. Архипов // Тез. докл. науч.-производ. конф. – Брянск.- 1983. – С. 11-12.
4. Кузнецов, А. Новые ферменты для птицы / А. Кузнецов // Птицеводство.- 2001.- № 6.- С. 20.
5. Варнер, Д. Биохимия растений / Д. Варнер.- М.: Наука, 1968.- 326 с.
6. Филиппович, Ю.Б. Основы биохимии: учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов.- 4-е изд., перераб. и доп. / Ю.Б. Филиппович.- М.: «Агар», 1999.- 512 с.
7. Шамрай, Е.Ф. Клиническая биохимия / Е.Ф. Шамрай, А.Е. Пащенко.- М.: 1970.- 316 с.
8. Кононский, А.И. Биохимия животных: учеб. для высш. учеб. завед. по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария», 3-е изд., перераб. и доп. / А.И. Кононский.- М.: Колос, 1992.- 526 с.
9. Околелова, Т. L-карнитин в рационах кур / Т. Околелова, Е. Мальцева, О. Просвирякова, Е. Андрианова // Комбикорма.-2005.- №7.- С.51.
10. Плохинский, Н.А. Алгоритмы биометрии. - М. : Издво Моск.ун-та, 1980. - 150с.
11. Лакин, Г.Ф. Биометрия. - 3-е изд. перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 1980. - 291с.

Таблица 4 – Влияние организованных факторов на некоторые интерьерные показатели страусов (The influence of organized factors on the some interior indices ostriches)

Показатели	Влияние факторов (η^2)				
	возраст, A	кормление, B	сочетание градаций, AB	суммарное, X	«случайные», Z
Гемоглобин	0,45 ***	0,37 ***	0,17 **	0,99 ***	0,01
Эритроциты	0,23 ***	0,27 ***	0,09 *	0,59 ***	0,41
Лейкоциты	0,21 **	0,15 **	0,04	0,40 **	0,60
Общий белок	0,39 ***	0,22 **	0,07	0,68 ***	0,32
Альбумины	0,43 ***	0,18 **	0,11 *	0,72 ***	0,28
Глобулины:					
α	0,18 **	0,10 *	0,02	0,30 **	0,70
β	0,16 *	0,09 *	0,02	0,27 *	0,73
γ	0,21 **	0,14 *	0,09 *	0,44 **	0,56
АСТ	0,14 *	0,08	0,01	0,23 *	0,77
АЛТ	0,05	0,03	0,005	0,085	0,915
Холестерин	0,07	0,06	0,01	0,14	0,86
Ca	0,20 **	0,11 *	0,12 *	0,43 **	0,57
F	0,18 **	0,10 *	0,15 **	0,43 **	0,57

Примечание: * - P>0,95; ** - P>0,99; *** - P>0,999

References

1. Dankvert, S. Pticevodstvo - mirovoj i otechestvennyj opyt [Aviculture - world and domestic experience]: Doklad na III mezhdunarodnoj konferencii. - Moskva, 2004. - S. 10-11.
2. Fisinin, V. Selen – «general» komandy antioksidantov [Selen – «general» of team antioxidants] / F. Fisinin, P. Suraj, T. Papazjan // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2008. - № 1. – S. 57-58.
3. Arhipov, A.V. Puti intensifikacii otkorma sel›skohozjajstvennyh zhivotnyh i pticy [Ways of intensification of fattening of agricultural animals and bird] / A.V. Arhipov // Tez. dokl. nauch.-proizvod. konf. – Brjansk, 1983. – S. 11-12.
4. Kuznecov, A. Novye fermenty dlja pticy [New enzymes for a bird] / A. Kuznecov // Pticevodstvo.- 2001.- № 6.- S. 20.
5. Varner, D. Biohimija rastenij [Biochemistry of plants] / D. Varner.- M.: Nauka, 1968.- 326 s.
6. Filippovich, Ju.B. Osnovy biohimii [The basis of biochemistry]: ucheb. dlja him. i biol. spec. ped. un-tov i in-tov.- 4-e izd., pererab. i dop. / Ju.B. Filippovich.- M.: «Agar», 1999.- 512 s.
7. Shamraj, E.F. Klinicheskaja biohimija [Clinical biochemistry] / E.F. Shamraj, A.E. Pashhenko.- M.: 1970.- 316 s.
8. Kononskij, A.I. Biohimija zhivotnyh [Biochemistry of animals]: ucheb. dlja vyssh. ucheb. zaved. po spec. «Zootehnija» i «Veterinarija», 3-e izd., pererab. i dop. / A.I. Kononskij.- M.: Kolos, 1992.- 526 s.
9. Okolelova, T. L-karnitin v racionah kur [L-carnitine in diets of hens] / T. Okolelova, E. Mal›ceva, O. Prosvirjakova, E. Andrianova // Kombikorma.-2005.- №7.- S.51.
10. Plohinskij, N.A. Algoritmy biometrii [Algorithms of biometrics]. - M. : Izdvo Mosk. un-ta, 1980. - 150s.
11. Lakin, G.F. Biometrija [Biometrics]. - 3-e izd. pererab. i dop.- M.: Vysshaja shkola,- 1980.-291s.

UDC 636.611:591.111.05

Fedorov A.V., Fedorov V.Ch.

SOME INTERIOR INDICES OF BLACK AFRICAN OSTRICHES UNDER L-CARNITIN USING

SUMMARY

Determining L-carnitine influence on some biochemical indices of ostrich blood in periods of grows and development has been the aim of the research. There were for med 2 groups of ostriches: I – the control one receined basic diet, II – experimental one was provided with L-carnitin – supplemented diet (150 mg per 1 kg of feeding stuff). The second group ostriches exceeded the first ones in hemoglobin – on 14,8 – 14,4 (P>0,95); in erythrocytes – on 15,4 – 18,8(P>0,99); in leukocytes – in 4,3 – 9,4% (P>0,95); in amount of total protein in growth period – 9,1 (P>0,95) and in development period – in 9,3% (P>0,95), in albumin – on 18,2 (P>0,99) and 17,6% (P>0,99), accordingly, in γ-globulin – on 9,2 (P>0,95) and 8,2% (P>0,95). The similar tendency was observed on enzymes AST and ALT, and there was practically no difference on α- and β-globulin. The amount of cholesterol of ostriches decreases within ageing and triglycerides – increases. In control group ostriches these indices were lower than in experimental group ones – in growth period on 3,4 and 7,1% respectively, an in development period – on 15,0 and 7,6% m (P>0,95). Levels of Ca and F increases within ageing. It means active osteosynthesis and skeleton formation. Hematological indices, proteo- and fat metabolism and mineral exchange of ostriches depend on the age of birds and specificity of feeding. L-carnitine supplement, adding into a diet improves greatly metabolic processes.

Keywords: black african ostriches, L-carnitin, hematology, protein, fat, ration, ferment, cholesterol, calcium, phosphorus.

Контактная информация об авторах для переписки

Фёдоров Андрей Владимирович – аспирант Донского государственного аграрного университета, 8-863-60-35189, e-mail: 9286109975@mail.ru

Фёдоров Владимир Христофорович, доктор с.х. наук, профессор, заведующий. кафедрой анатомии Донского государственного аграрного университета, тел. +79286109975, e-mail: 9286109975@mail.ru

Andrey Vladimirovich Fedorov, PhD student of the Don State Agrarian University, tel.8-863-60-35189, e-mail: 9286109975@mail.ru

Responsible for correspondence with the editorial board: **Vladimir Christophorovich Fedorov,** D.Sc. in Agriculture, professor, head of the department of anatomy of the Don State Agrarian University. tel. +79286109975, e-mail: 9286109975@mail.ru